PEMERIKSAAN KEKUATAN TANAH DASAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PENGUJIAN DCP *(DYNAMIC CONE PENETROMETER)*

(Studi Kasus : Pada Paket Preservasi Diruas Jalan Poigar-Kaiya-Maelang)

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Disusun Oleh:

Varennes Jacob

19014007

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE

MANADO

2022

PEMERIKSAAN KEKUATAN TANAH DASAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PENGUJIAN DCP *(DYNAMIC CONE PENETROMETER)*

(Studi Kasus : Pada Paket Preservasi Diruas Jalan Poigar-Kaiya-Maelang)

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Kerja Praktek
(TEKNIK SIPIL)

Disusun Oleh:

Varennes Jacob

19014007

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE

MANADO

2022

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Judul :

PROSEDUR PEMERIKSAAN KEKUATAN TANAH DASAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PENGUJIAN DCP *(DYNAMIC CONE PENETROMETER)*

PADA PAKET PRESERVASI DIRUAS JALAN POIGAR-KAIYA-MAELANG

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal : Senin, 24 Oktoer 2022

Oleh :

An. Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara

Kepala Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional

Wilayah II Provinsi Sulawesi Utara

Steven H. Dotulung, S.T., M.T.

PPK 2.1. Provinsi Sulawesi Utara

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Vanrennes Jacob
NIM	: 19014007
Tempat/Tanggal Lahir	: Ngalipaeng, 02 Oktober 2000
Fakultas/Program Studi	: Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Laporan Kerja Praktek berjudul **Pemeriksaan Kekuatan Tanah Dasar Dengan Menggunakan Metode Pengujian Dcp (Dynamic Cone Penetrometer)** yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Kerja Praktek dan hasilnya.

Manado, 27 Oktober 2022

menyatakan,

Vanrennes Jacob

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Ferry wantouw, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II

Fenny Moniaga S.T., M.T.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ronal A. Rachmadi, ST, MT

Ketua Program Studi

Ir. Ferry Wantow, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO

FORM KP - 001

FORMULIR PERMOHONAN KERJA PRAKTEK

NAMA MAHASISWA : Vanrennes Jacob

NIM : 19014007

PENDAFTARAN BARU

Bidang / Topik Studi
(Agar diisi 3 bidang/topik studi yang menjadi pilihan pengamatan dalam Kerja Praktek, urutan pertama dimulai dengan prioritas utama)

NO	NAMA PERUSAHAAN	RENCANA BIDANG/TOPIK STUDI	KETERANGAN (*)
1	BPJN SULUT	TRANSPORTASI	S
2			
3			

(*) Bila perusahaan sudah pernah dihubungi tulis S, dan bila belum tulis B.

Manado, 5 Juli 2022

Pembimbing Akademik **Mahasiswa yang bersangkutan**

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T. **Vanrennes Jacob**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO

FORM KP - 003

FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN

NAMA MAHASISWA	: Vanrennes Jacob
NIM	: 19014007
NAMA PERUSAHAAN	: Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara
ALAMAT PERUSAHAAN	: Jl. Manado-Bitung KM 14, Suwaan, Kec. Kalawat
DIDIRIKAN TAHUN	: 2011
IJIN USAHA	:
BIDANG KONSTRUKSI	: Jalan san Jembatan
JUMLAH KARYAWAN	:
PEMILIK	: Pemerintah RI
DEWAN DIREKTUR	: Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) 2022 Dr. Ir. M. Basuki Hadimuljono, M.Sc.

WAKIL PERUSAHAAN

Tanggal	:
Nama	: Steven Dotulung S.T., M.T.
Jabatan	: PPK 2.1

(Tanda tangan dan
cap perusahaan)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO

FORM KP - 004

FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK

A. **UMUM**

Nama Mahasiswa	: Vanrennes Jacob
NIM Mahasiswa	: 19014007
Program Studi	: Teknik Sipil
Dosen Pembimbing Akademik	: Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.
Topik/Rencana Bidang	: Pemeriksaan Kekuatan Tanah Dasar Dengan Menggunakan Metode Pengujian Dcp *(dynamic cone penetrometer)*
Pembimbing 1	: Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.
Terhitung Mulai	: 5 Juli 2022
Target Selesai	: 5 september 2022

B. **KEGIATAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK**

No.	Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	19-09-2022	Konsultasi Awal	
2.	20-09-2022	Pengajuan Judul awal "**Pemeriksaan Kekuatan Tanah Dasar Dengan Menggunakan Metode Pengujian DCP (Dynamic Cone Penetrometer)**"	
3.	21-09-2022	Konsultasi Detail Judul	
4.	26-09-2022	Konsultasi BAB I - Konsep Penulisan	
5.	28-09-2022	Konsultasi BAB I yang telah ditambahkan	

6.	03-10-2022	Konsultasi BAB II - Data Perusahaan yang akan digunakan	
7.	06-10-2022	Konsultasi BAB II - Lingkup Pekerjaan yang dilakukan	
8.	10-10-2022	Konsultasi BAB III - Landasan teori - Bagan alir	
9.	13-10-2022	Konsultasi BAB III yang telah ditambahkan	
10.	17-10-2022	Konsultasi BAB IV - Analisis dan Pemecahan masalah	
11.	20-10-2022	Konsultasi BAB IV yang telah ditambahkan	
12.	21-10-2022	Konsultasi Akhir BAB IV	
13.	24-10-2022	Konsultasi BAB V - Kesimpulan dan Saran	
14.	27-10-2022	Konsultasi isi laporan dari BAB I sampai BAB V	
15.	03-11-2022	Cek Turnitin Laporan KP	
16.	07-11-2022	Konsultasi Akhir	

Manado, 8 November 2022

Dosen Pembimbing KP

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO

FORM KP - 005

FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK
Mohon diisi dan dicek seperlunya,

NAMA MAHASISWA : Vanrennes Jacob
NIM : 19014007
NAMA PERUSAHAAN : Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Utara
ALAMAT PERUSAHAAN : Jl. Manado-Bitung KM 14, Suwaan, Kec. Kalawat
TGL KERJA PRAKTEK : 29 Juni 2022 – 1 september 2022
TOPIK YANG DIBAHAS : Pemeriksaan Kekuatan Tanah Dasar Dengan Menggunakan Metode Pengujian DCP *(Dynamic Cone Penetrometer)*

Nilai Sikap	=	50	60	70	80	90	(100)
Kerajinan	=	50	60	70	80	90	(100)
Prestasi	=	50	60	70	80	90	(100)

KOMENTAR/SARAN

NILAI RATA-RATA : 100
TANGGAL : 27 Oktober 2022
NAMA PENILAI : Steven Dotulung, S.T,. M.T.
JABATAN : PPK 2.1

(Tanda tangan dan cap perusahaan) :

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas tuntunan dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek dengan judul Judul "PROSEDUR PEMERIKSAAN KEKUATAN TANAH DASAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PENGUJIAN DCP *(DYNAMIC CONE PENETROMETER)"* dengan baik dan selesai tepat pada waktunya.

Kerja praktek ini dilaksanakan dengan tujuan agar mahasiswa dapat mengetahui proses pekerjaan yang terjadi dilapangan, serta untuk memenuhi mata kuliah kerja praktek Teknik Sipil.

Dalam penyusunan laporan Kerja Praktek ini penulis banyak mendapat bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Sir Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T. dan Ma'am Fenny Moniaga, S.T., M.T. yang telah membimbing penulis mulai dari kerja praktek di lapangan sampai dalam tahap penulisan laporan
2. Seluruh staf dan dosen yang ada dalam lingkup program studi Teknik Sipil Universitas Katolik De La Salle Manado yang telah mendukung proses kerja praktek mahasiswa
3. Keluarga dan teman yang selalu membantu penulis agar dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis membuat dengan sebaik-baiknya, namun karena keterbatasan penulis, laporan ini masih memiliki sejumlah kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis mohon maaf serta meminta kritik dan saran dari pembaca. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Manado, November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN KERJA PRAKTEK i

LEMBAR PERNYATAAN .....**Error! Bookmark not defined.**

FORMULIR PERMOHONAN KERJA PRAKTEK iv

FORMULIR DATA UMUM PERUSAHAAN v

FORMULIR PENILAIAN KEMAJUAN KERJA PRAKTEK..... vi

FORMULIR PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK viii

KATA PENGANTAR..... ix

DAFTAR ISI..... x

DAFTAR TABEL..... xii

DAFTAR GAMBAR..... xiii

DAFTAR LAMPISAN..... xv

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1. Latar Belakang Masalah..... 1

1.2. Perumusan Masalah..... 2

1.3. Tujuan Kerja Praktek..... 2

1.4. Manfaat Kerja Praktek..... 2

1.5. Pembatasan Masalah 2

1.6. Sistematis Penulisan..... 3

BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN..... 4

2.1. Sejarah Singkat Perusahaan..... 4

2.2. Lingkup Pekerjaan Perusahaan..... 5

2.2.1. Data Paket Pekerjaan..... 6

2.2.2. Struktur Organisasi Perusahaan 7

2.3. Lingkup Pekerjaan yang Dilakukan Mahasiswa 9

BAB III METODOLOGI PEMECAH MASALAH 11
3.1. Landasan Teori 11
3.1.1. Tanah Dasar *(Sub Grade)* 11
3.1.2. Pekerjaan Tanah 11
3.1.3. Pekerjaan Galian 12
3.1.4. Pekerjaan Timbunan 14
3.1.5. Perkerasan Lentur 15
3.1.6. Dynamic Cone Penetrometer (DCP) 17
3.1.7. Prosedur Pengujian 19
3.2. Langkah Pemecah Masalah 22
3.2.1. Sumber Data 22
3.2.2. Metode Pengumpulan Data 23
3.2.3. Bagan Alir Pemecah Masalah 24
BAB IV PEMBAHASAN 25
4.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data 25
4.1.1. Pekerjaan Persiapan 25
4.1.2. Pelaksanaan Penggalian Aspal 29
4.1.3. Prosedur Pelaksanaan Pengujian DCP 29
4.2. Analisis dan pemecahan masalah 34
4.2.1. Data hasil uji DCP (dynamic cone penetrometer) 34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 40
5.1. KESIMPULAN 40
5.2. SARAN 40
DAFTAR PUSTAKA 41
Lampiran A Dokumentasi Lokasi Proyek 42

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 data hasil pengujian DCP 34
Tabel 4. 2 data hasil pengujian DCP 35
Tabel 4. 3 data hasil pengujian DCP 35
Tabel 4. 4 data hasil pengujian DCP 36
Tabel 4. 5 data hasil pengujian DCP 36
Tabel 4. 6 data hasil pengujian DCP 37
Tabel 4. 7 data hasil pengujian DCP 37
Tabel 4. 8 data hasil pengujian DCP 38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 4
Gambar 2. 2 Peta Lokasi Pekerjaan Preservasi Jalan Poigar-Kaiya-Maelang 6
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PPK 2.1 7
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PT. Masera Karya Sejati 8
Gambar 2. 5 Struktur Organisasi PT. Seecons – PT. Paanca Prakarsa Muliatama. 9
Gambar 3. 1 Galian Lapisan Perkerasan Lama [4] 14
Gambar 3. 2 Lapisan Perkerasan 16
Gambar 3. 3 Alat DCP 18
Gambar 3. 4 Detail Bagian-Bagian DCP [7] 19
Gambar 3. 5 Pelaksanaan Pengujian DCP [4] 22
Gambar 3. 6 Bagan Alir Pemecah Masalah 24
Gambar 4. 1 Alat Berat Ekskavator 26
Gambar 4. 2 Alat Berat Dump Truk 26
Gambar 4. 3 Satu Unit Alat DCP 27
Gambar 4. 4 Bagian-Bagian Alat DCP 27
Gambar 4. 5 Bagian-Bagian Alat DCP 27
Gambar 4. 6 Bagian-Bagian Alat DCP 27
Gambar 4. 7 Bagian-Bagian Alat DCP 28
Gambar 4. 8 Bagian-Bagian Alat DCP 28
Gambar 4. 9 Bagian-Bagian Alat DCP 28
Gambar 4. 10 Bagian-Bagian Alat DCP 28
Gambar 4. 11 Penggalian Aspal Lama dengan Alat Ekskavator 29
Gambar 4. 12 Langka-Langka Pengujian DCP 30
Gambar 4. 13 Langka-Langka Pengujian DCP 30
Gambar 4. 14 Langka-Langka Pengujian DCP 31
Gambar 4. 15 Titik Pengujian DCP 31
Gambar 4. 16 Titik Pengujian DCP 32
Gambar 4. 17 Titik Pengujian DCP 32
Gambar 4. 18 Titik Pengujian DCP 32
Gambar 4. 19 Titik Pengujian DCP 33
Gambar 4. 20 Titik Pengujian DCP 33

Gambar 4. 21 Titik Pengujian DCP 33
Gambar 4. 22 Titik Pengujian DCP 34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumentasi Lokasi Proyek A-1

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang dapat menghubungkan satu daerah dengan daerah yang lain. Jalan juga sangat penting bagi kehidupan manusia karena mempermudah manusia untuk berpergian atau mengantar barang ke suatu tempat, oleh karena itu pembuatan jalan harus dibuat sangat baik untuk keperluan dan kebutuhannya serta kualitas dari jalan tersebut. Apalagi pada jalan Trans Sulawesi yang merupakan jalan penghubung antar manado Sulawesi Utara dan Makassar Sulawesi Selatan.

Jalan juga memiliki fasilitas penunjang yang penting untuk pertumbuhan perekonomi manusia. Sehingga kerusakan jalan yang terjadi diakibatkan oleh alam maupun manusia harus diperhatikan. Oleh karena itu perlu adanya pekerjaan preservasi jalan seperti pencegahan, perawatan dan berbaikan agar jalan tetap fungsional, tidak rusak dan dalam kondisi yang baik.

Paket Preservasi Poigar - Kaiya – Maelang merupakan jalan Trans Sulawesi yang berada di Kab. Bolaang Mongondow. Paket ini diambil oleh DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG (PUPR), dan PT. MASERA KARYA SEJATI sebagai pelaksana penyediaan pekerjaan., pada Pekerjaan Rekonstruksi di Ruas Jalan Kaiya – Maelang.

Perkerasan jalan merupakan suatu konstruksi yang sangat penting pada pekerjaan jalan karana merupakan sarana pendukung transportasi. Oleh karena itu perkerasan jalan harus memiliki ketebalan, dan kekuatan agar dapat menyalurkan beban kendaraan yang melintas di atasnya ke lapisan tanah dasar.

Tanah dasar atau biasa disebut *Subgrade* adalah permukaan tanah galian, permukaan tanah asli, atau permukaan tanah timbunan, yang merupakan bagian dasar untuk perletakan perkerasan diatasnya. ketebalan dari lapisan perkerasan jalan sangat dipengaruhi oleh daya dukung tanah dasar.

DCP (*Dynamic Cone Penetrometer)* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan kekuatan tanah dasar atau *subgrade* dan nilai CBR (California Bearing Ratio) pada lapisan perkerasan jalan. Metode pengujian dengan DCP dilakukan zig-zag, pada titik-titik tertentu, untuk mengukur seberapa dalam ujung konus masuk ke dalam tanah tersebut karena mendapat tumbukan dari palu penumbuk pada landasan batang utama. Jika semakin dalam konus masuk untuk setiap tumbukan itu berarti tanah dasarnya makin lunak.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat dari latar belakang diatas, yaitu :

1. Bagaimana prosedur pengujian DCP pada tanah dasar di lapangan yang dilaksanakan oleh PT. Masera Karya Sejati pada Pekerjaan Rekonstruksi di Ruas Jalan Kaiya-Maelang.
2. Mengetahui nilai CBR tanah dasar dari pengujian DCP di lapangan.

1.3. Tujuan Kerja Praktek

1. Untuk mengetahui prosedur pengujian DCP pada tanah dasar di lapangan
2. Untuk mengetahui nilai CBR tanah dasar dari pengujian DCP di lapangan.

1.4. Manfaat Kerja Praktek

Dengan adanya kerja praktek ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa dalam dunia kerja, salah satunya dapat mengetahui dan mengoperasikan alat DCP di lapangan untuk pemeriksaan kekuatan tanah dasar.

1.5. Pembatasan Masalah

Pada batasan masalah ini penulis hanya akan membahas :

1. Pelaksanaan pengujian pada lapisan tanah dasar dengan menggunakan alat DCP di lapangan
2. Pengujian dilakukan pada delapan titik di STA 33+375 – STA 34 +.400
3. Waktu pengujian mulai dari tanggal 6 juli 2022 – 8 juli 2022

4. Standar pengujian yang digunakan yaitu spesifikasi Kementerian Pekerjaan Umum (2010) tentang Pemberlakuan Pedoman Cara Uji CBR dengan DCP.

1.6. Sistematis Penulisan

Sistematis penulisan laporan kerja praktek ini terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis membahas tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, Batasan masalah, dan sistematis penulisan.

BAB II DATA UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini penulis membahas tentang sejarah singkat perusahaan, lingkup pekerjaan perusahaan dan lingkup pekerjaan yang dilakukan mahasiswa.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang landasan teori, pengujian DCP pada tanah dasar dan langkah pemecahan masalah.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis membahas tentang pengumpulan dan pengolahan data, dan analisis pemecah masalah.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan kerja praktek dan saran-saran yang penulis berikan untuk kedepannya

BAB II
DATA UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat Perusahaan

Direktorat jenderal bina marga merupakan instansi pemerintahan yang berada dibawah tanggungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) yang memiliki tugas untuk penyelenggaraan pelaksanaan pekerjaan di bidang pembangunan jalan dan jembatan di seluruh daerah sesuai dengan yang tercantum dalam perundang-undangan.



Gambar 2. 1 Logo Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Sulawesi Utara merupakan Unit Pelaksanaan Teknis Bina Marga yang berada di Sulawesi Utara.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah PUPR Nomor 3 Tahun 2019, Direktorat Jenderal Bina Marga menyelenggarakan fungsi :

1. Perumusan kebijakan di bidang penyelenggaraan jalan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
2. Pelaksanaan kebijakan di bidang penyelenggaraan jalan nasional.
3. Pelaksanaan kebijakan di bidang penguatan konektivitas yang menjadi prioritas nasional.
4. Penyusunan norma, standar, prosedur,dan kriteria di bidang penyelenggaraan jalan.

5. Pemberian bimbingan teknis dan supervisi di bidang penyelenggaraan jalan.
6. Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan di bidang penyelenggaraan jalan.
7. Pelaksanaan administrasi Direktorat Jenderal Bina Marga.
8. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) 2.1 adalah salah satu organisasi yang bertanggung jawab dalam paket-paket pekerjaan di daerah Kabupaten Bolaang Mongondow, dibawah pengawasan Satuan Kerja (Satker) wilayah 2 Sulawesi Utara. Tugas utama PPK 2.1 adalah menjadi penanggung jawab sekaligus pengawasan selama pekerjaan dilaksanakan, agar sesuai dengan perundang-undangan yang ada. Wewenang dari PPK diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010.

2.2. Lingkup Pekerjaan Perusahaan

Paket Preservasi Jalan Poigar – Kaiya – Maelang merupakan salah satu program penanganan kontraktual dengan cara Long Segmen di Satker Pelaksanaan Jalan nasional Wilayah II Sulut Balai Pelaksanaan Jalan Nasional Prov. Sulut. Dalam rangka tetap menjaga kelancaran arus lalu-lintas pada jalur penghubung Kotamobagu – Bolaang Mongondow Induk - Bolaang Mongondow Utara maka paket Preservasi Jalan Poigar – Kaiya – Maelang dilaksanakan.

Paket ini terdiri atas satu ruas jalan dengan ruang lingkup pekerjaan: Preservasi pemeliharaan rutin jalan : pemeliharaan rutin kondisi, pemeliharaan rutin kondisi (padat karya), penunjang/holding, penunjang/holding (padat karya).

Preservasi rekonstruksi, rehabilitasi jalan, preservasi jembatan terdiri dari rehabilitasi jembatan, pemeliharaan berkala jembatan dan pemeliharaan berkala jembatan (padat karya)

2.2.1. Data Paket Pekerjaan

Satker : PJN Wilayah II Provinsi Sulawesi Utara.

PPK : PPK 2.1 Provinsi Sulawesi Utara

Sumber Dana : APBN

Tahun Anggaran : 2022

Nama Paket : Preservasi Jalan Poigar Kaiya Maelang

Penyedia Jasa : PT. Masera Karya Sejati

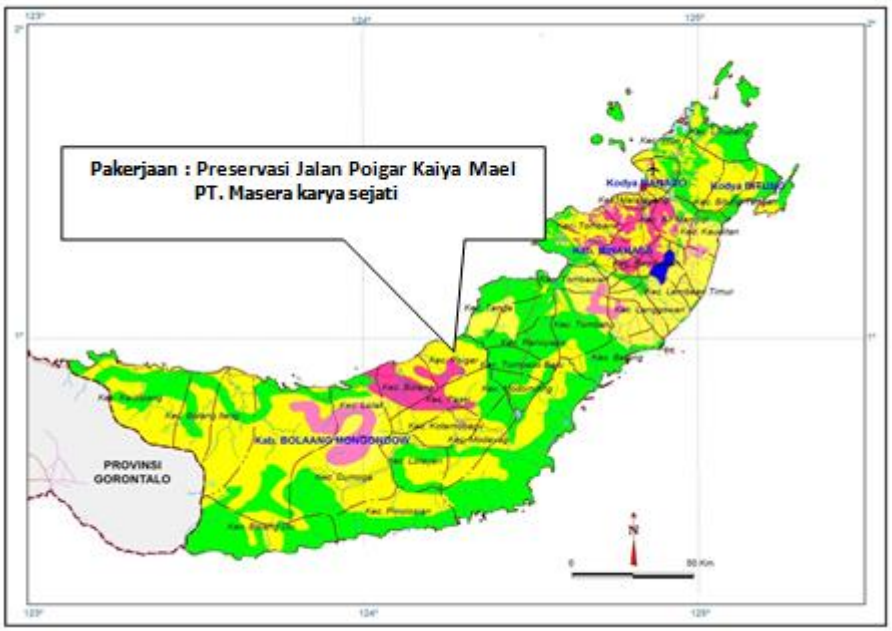
Nomor Kontrak : HK 02.01-Bb.15.7.1/51

Tanggal Kontrak : 18 Januari 2022

Tanggal SPMK : 21 Januari 2022

Konsultan : PT. Seecons – PT. Panca Prakarsa Muliatama

Nilai Kontrak : Rp. 12.426.937.000.-

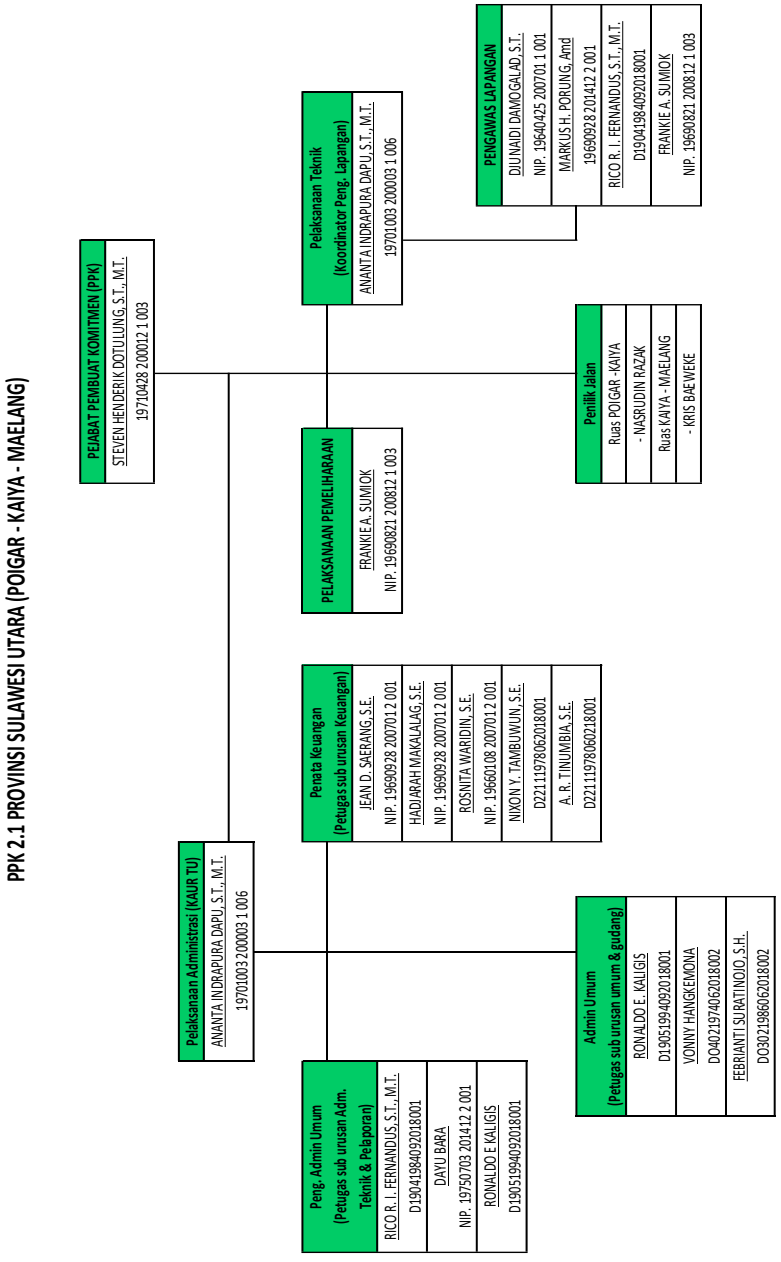


Gambar 2. 2 Peta Lokasi Pekerjaan Preservasi Jalan Poigar-Kaiya-Maelang

2.2.2. Struktur Organisasi Perusahaan

A. Balai PJN IX PPK. 2.1

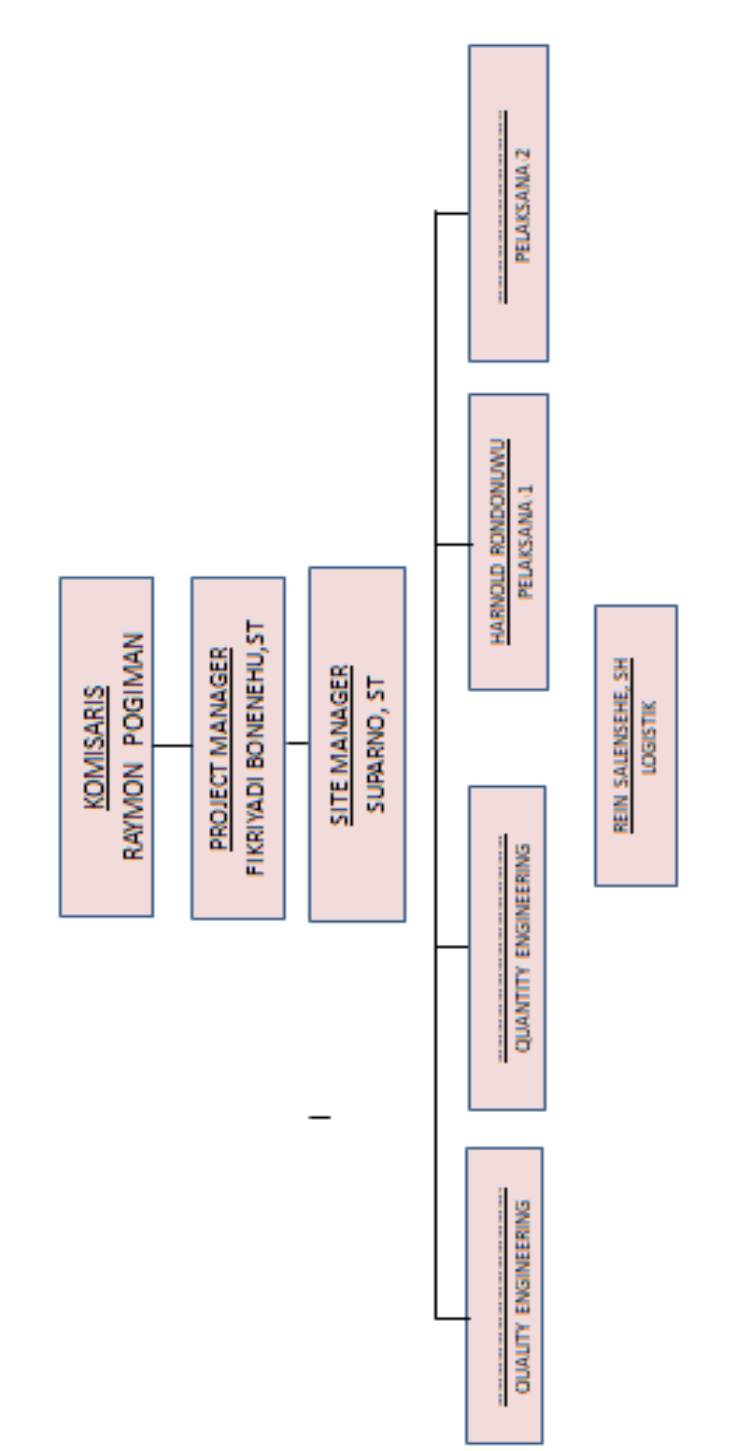
Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) 2.1



Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PPK 2.1

B. Penyedia Jasa

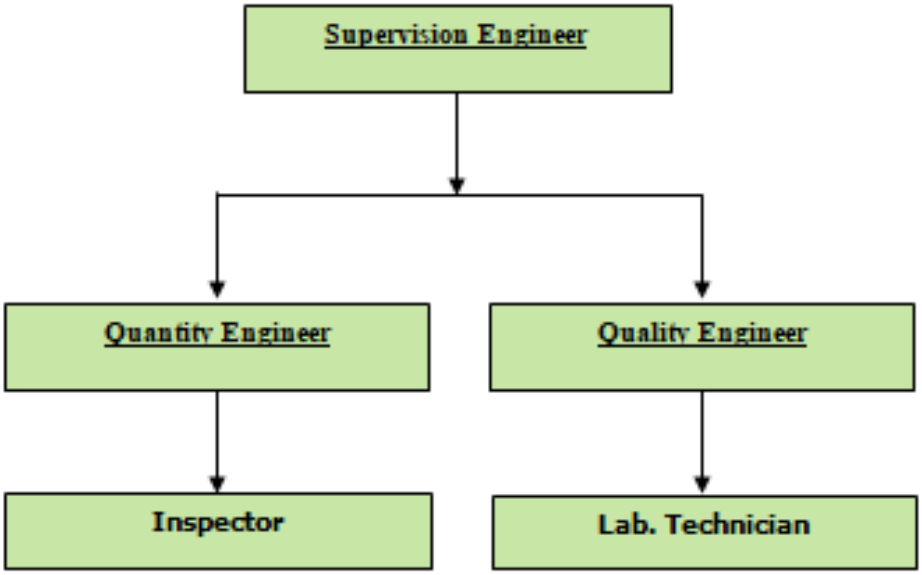
PT. Masera Karya Sejati



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PT. Masera Karya Sejati

C. Konsultan

PT. Seecons – PT. Panca Prakarsa Muliatama (KSO)



Gambar 2. 5 Struktur Organisasi PT. Seecons – PT. Paanca Prakarsa Muliatama

2.3. Lingkup Pekerjaan yang Dilakukan Mahasiswa

Sebelum memulai kerja praktek di Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Sulawesi Utara, penulis mengajukan surat permohonan kerja praktek dari kampus ke pihak BPJN Sulawesi Utara, kemudian dari pihak BPJN mengarahkan penulis untuk masuk ke Satuan Kerja Wilayah 2 Sulawesi Utara PPK 2.1.

Pada paket Preservasi Jalan Poigar-Kaiya-Maelang, Selama kurang lebih 2 bulan penulis menjalani kerja praktek, yang telah terhitung mulai dari tanggal 5 juli 2022 sampai dengan 5 september 2022, yang mana penulis di tempatkan di ruas Rekonstruksi Jalan Kaiya-Maelang yang berlokasi di desa Buntalo. Selama kegiatan kerja praktek berlangsung, penulis melakukan beberapa kegiatan dan pekerjaan.

1. Mengunjungi berbagai ruas pekerjaan dalam paket preservasi.
2. Membantu mengatur lalu lintas.
3. Mengambil dokumentasi pekerjaan.

4. Pengunjungan ke *AMP*.
5. Mengawasi pelaksanaan penggalian badan jalan.
6. Pengukuran *stationing* jalan.
7. Membantu pengujian *DCP*.
8. Membantu Pengujian *sand cone.*
9. Membantu pengawasan penghamparan LPA.
10. Membantu pembuatan gradasi untuk *AC-BC.*
11. Membantu pengawasan pengaspalan *AC-BC.*

BAB III
METODOLOGI PEMECAH MASALAH

3.1. Landasan Teori

3.1.1. Tanah Dasar *(Sub Grade)*

Tanah dasar merupakan bagian lapisan paling bawah untuk perletakan lapisan perkerasan [1], oleh karena itu tanah harus memiliki daya dukung serta kualitas material yang baik agar mampu menahan beban yang disalurkan dari perkerasan yang berada diatasnya.

Dalam pekerjaan konstruksi perkerasan jalan, tanah dasar atau subgrade merupakan lapisan yang terletak paling bawah, yang berfungsi untuk menahan lapisan-lapisan perkerasan diatasnya [1]. Lapisan tanah dasar ini terdiri dari tanah asli, tanah galian, serta tanah urugan yang digunakan tergantung dari jenis pekerjaan yang dibutuhkan pada pekerjaan.

Lapisan tanah dasar dapat dibedakan atas :

- Lapisan tanah dasar, tanah galian.
- Lapisan tanah dasar, tanah urugan
- Lapisan tanah dasar, tanah asli.

Kekuatan serta keawetan suatu struktur perkerasan dapat ditentukan dari daya dukung tanah dasar, karena semakin baik daya dukung dari tanah dasar maka akan semakin baik juga perkerasan diatasnya [2]. Untuk dapat mengetahui daya dukung tanah dasar pada lokasi pekerjaan yaitu dengan pengujian, salah satu pengujian yang dapat digunakan untuk dapat mengetahui daya dukung tanah dasar yaitu dengan pengujian DCP.

3.1.2. Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah adalah pekerjaan yang meliputi penggalian, pembuangan dan penanganan material atau bahan yang termasuk tanah, bahan perkerasan aspal lama yang sudah tidak digunak, serta bahan-bahan organik yang berada di sekitar area pekerjaan [3].

3.1.3. Pekerjaan Galian

Pekerjaan galian merupakan pembuatan lubang galian pada tanah dengan kedalaman tertentu agar mendapatkan elevasi yang diinginkan untuk meletakan lapisan-lapisan perkerasan di atasnya.

Pekerjaan galian biasanya diperlukan untuk :

- Pekerjaan drainase atau saluran.
- Pondasi pipa, gorong-gorong, pembuangan atau struktur lainnya.
- Pembuangan bahan limbah.
- Pekerjaan tanah pada stabilisasi lereng.
- Galian untuk pembuangan bahan longsoran
- Pekerjaan galian untuk bahan konstruksi.
- Galian bahan perkerasan aspal lama atau perkerasan beton
- Profil penampang yang dibentuk sesuai spesifikasi.

Toleransi Dimensi

1. Untuk evaluasi final. Galian yang tidak termasuk dalam galian perkerasan aspal dan galian perkerasan beton. Untuk bedah tingginya tidak boleh diatas 2 cm.
2. Untuk pemotongan lereng harus sesuai dengan profil yang disyaratkan yaitu melebihi 10 cm untuk tanah dan untuk batu 20 cm.
3. Untuk permukaan galian yang terlihat harus cukup rata serta memiliki kemiringan yang dapat menunjang agar air dapat mengalir bebas sehingga terhindar dari genangan.

Jenis-jenis pekerjaan galian, yaitu :

1) Galian Biasa

Penggalian ini meliputi semua galian, dan yang tidak tergolong galian biasa yaitu galian batuan, galian struktur, galian sumber bahan (*borrow excavation*), galian perkerasan aspal,

2) Galian Batu

Penggalian ini meliputi penggalian bongkahan batu, dengan volume 1 meter kubik atau lebih dan seluruh bahan pemboran, serta peledakan sesuai dengan rencana pekerjaan.

3) Galian Struktur

Penggalian ini meliputi galian pada semua jenis tanah yang ditunjukan pada rencana pekerjaan.

Penggalian ini terbatas pada penggalian :

1. Galian lantai dasar jembatan
2. Galian dinding penahan tanah beton
3. Galian struktur penahan beban lain selain yang disebutkan dalam spesifikasi.

Pekerjaan galian ini meliputi :

1. Pada penimbunan kembali haruslah menggunakan material yang direncanakan serta disetujui pada saat perencanaan.
2. Material hasil galian yang sudah tidak bisa digunakan harus dibuang
3. Semua kebutuhan untuk drainase, penimbaan, pemompaan, penurapan, penyokong, pembuatan tempat kerja dan pembongkaran.

4) Galian Perkerasan Beraspal

Galian perkerasan aspal merupakan penggalian pada perkerasan aspal lama yang mana akan digantikan dengan material perkerasan yang baru, serta pembuangan material atau bahan perkerasan yang sudah tidak terpakai.

Pada proyek rekonstruksi jalan biasanya jenis galian yang digunakan adalah galian perkerasan beraspal dimana galian ini berfungsi untuk mengangkat material perkerasan aspal lama kemudian akan digantikan dengan material perkerasan aspal yang baru.



Gambar 3. 1 Galian Lapisan Perkerasan Lama [4]

3.1.4. Pekerjaan Timbunan

Pekerjaaan timbunan adalah pekerjaan yang terdiri dari pekerjaan persiapan, pengambilan material atau sampel, penggalian dan pengangkutan material, penghamparan material, pemadatan material, dan pengecekan kepadatan material [3]. Pekerjaan timbunan dibagi menjadi dua jenis timbunan, yaitu timbunan biasa, timbunan pilihan

a. Timbunan Biasa

Timbunan biasa adalah material timbunan yang digunakan untuk memperoleh elevasi ketinggian dari tanah dasar atau subgrade yang sudah direncanakan pada perencanaan pekerjaan. Timbunan jenis ini juga dapat digunakan sebagai pengganti material subgrade yang tidak memenuhi syarat penggunaan material. Klasifikasi timbunan biasa harus terdiri dari bahan galian tanah dan galian batu yang memenuhi syarat sesuai spesifikasi agar dapat digunakan dan sudah disetujui oleh pengawas pekerjaan.

b. Timbunan Pilihan

Timbunan pilihan merupakan timbunan atau urugan yang digunakan untuk memperoleh elevasi subgrade dalam perencanaan yang disyaratkan. Misalkan untuk mengurangi tebal dari lapisan pondasi bawah, dan untuk memperkecil gaya lateral tekanan tanah.

Bahan yang digunakan untuk timbunan pilihan harus memenuhi persyaratan, yaitu :

1. Timbunan yang dapat diklasifikasikan sebagai timbunan pilihan jika timbunan digunakan pada lokasi dengan maksud yang telah ditentukan dan disetujui oleh pengawas.
2. Klasifikasi timbunan pilihan harus terdiri dari bahan tanah berpasir (sandy clay) yang memenuhi persyaratan dan memiliki sifat tertentu sesuai dari maksud penggunaannya. Timbunan atau urugan pilihan harus memiliki CBR (California Bearing Ratio) paling sedikit 10% jika diuji dengan (AASHTO T 193).

Toleransi dimensi

1) Untuk elevasi kelandaian akhir yang didapatkan dari pemadatan tidak boleh lebih dari 2 cm seperti yang sudah ditentukan dan disetujui.
2) Untuk semua permukaan akhir timbunan harus cukup rata dengan kelandaian yang cukup untuk memastikan aliran air yang bebas pada permukaan.
3) Untuk permukaan akhir lereng timbunan tidak boleh berbeda lebih dari 10 cm dari garis profil yang ditentukan.
4) Selain lapisan penopang diatas tanah lunak, timbunan tidak boleh dihampar dengan ketebalan lebih dari 20 cm atau lapisan dengan ketebalan kurang dari 10 cm.

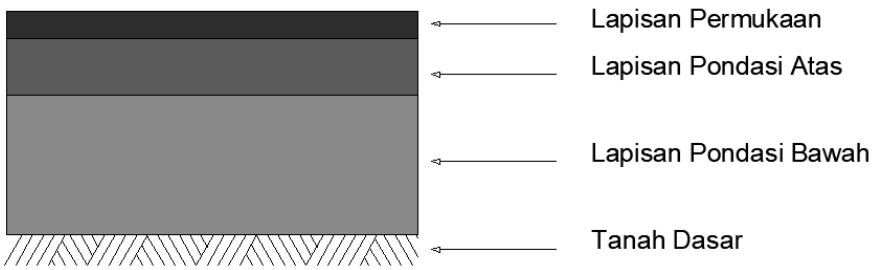
3.1.5. Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur *(flexible pavement)* adalah perkerasan dimana aspal sebagai bahan pengikatnya [5]. Perkerasan ini memiliki kekuatan yang rendah jika dibandingkan dengan perkerasan lainnya yang terletak di bawahnya sehingga beban kendaraan yang diterima akan disalurkan ke bawah sampai pada tanah dasar.

Perkerasan lentur memiliki struktur lapisan, yaitu :

1. Lapisan Permukaan *(surface course)*
2. Lapisan Pondasi Atas *(base course)*

3. Lapisan Pondasi Bawah *(subbase course)*
4. Tanah Dasar *(subgrade)*



Gambar 3. 2 Lapisan Perkerasan

a. Lapisan Permukaan

Lapisan ini terletak paling atas pada lapisan struktur perkerasan jalan. Aspas digunakan sebagai bahan perekat pada lapisan perkerasan ini, sehingga lapisan ini kedap air, stabilitas tinggi dan memiliki daya tahan yang baik.

Fungsi utama dari lapisan permukaan *(surface course),* yaitu :

1. Mampu untuk menahan beban vertikal dari lalu lintas, sehingga lapisan ini harus mempunyai stabilitas yang tinggi.
2. Lapis aus *(Wearing Course)* karena akan menerima getaran dan beban dari kendaraan yang melintas diatasnya.
3. Lapisan harus kedap terhadap air, agar air yang jatuh pada lapisan permukan tidak meresap ke lapisan di bawahnya, sehingga tidak terjadi kerusakan pada struktur perkerasan jalan.
4. Sebagai lapisan yang menyalurkan beban dari atas ke lapisan dibawanya.

b. Lapisan Pondasi Atas

Merupakan lapisan perkerasan yang letaknya berada diantara lapisan permukaan dan lapisan pondasi bawah. Lapisan pondasi permukaan menggunakan bahan material yang cukup baik dan awet, sesuai dengan syarat dalam spesifikasi.

Fungsi Lapisan Pondasi Atas :

1. Untuk menahan serta menyalurkan beban kendaraan yang melintas di atasnya ke lapisan yang berada dibawahnya
2. Sebagai lapisan peresap
3. Sebagai bantalan atau tempat perletakan lapisan diatasnya

c. Lapisan Pondasi Bawah

Merupakan lapisan yang terletak diantara lapisan pondasi atas dan tanah dasar, fungsi lapisan ini antara lain, yaitu :

1. Sebagai struktur perkerasan yang menyalurkan beban dari kendaraan ke lapisan tanah dasar. Stabilitas pada lapisan ini cukup baik dan memiliki nilai CBR harus diatas 20% serta Indeks Plastik (IP) tidak boleh lebih dari 10%
2. Efisiensi penggunaan material
3. Sebagai lapisan peresap, agar air tidak tertahan pada lapis pondasi

d. Tanah Dasar

Merupakan permukaan tanah asli, tanah galian atau tanah timbunan yang kemudian dipadatkan dan merupakan bagian permukaan paling bawah untuk perletakan perkerasan diatasnya. Tanah dasar memiliki sifat-sifat dan daya dukung tanah yang mana akan sangat mempengaruhi kekuatan dan keawetan dari konstruksi jalan.

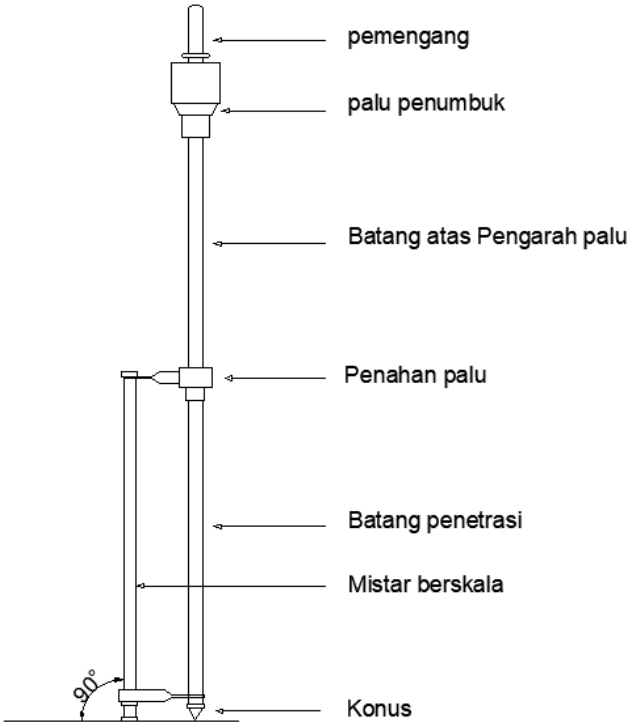
3.1.6. Dynamic Cone Penetrometer (DCP)

DCP merupakan pengujian yang tujuannya untuk mengetahui nilai CBR yang dilakukan secara langsung di lokasi pekerjaan [6]. Pengujian DCP ini akan memberikan hasil kekuatan tanah sampai pada kedalaman yang kurang dari 70 cm dibawah lapisan permukaan tanah dasar atau subgrade.

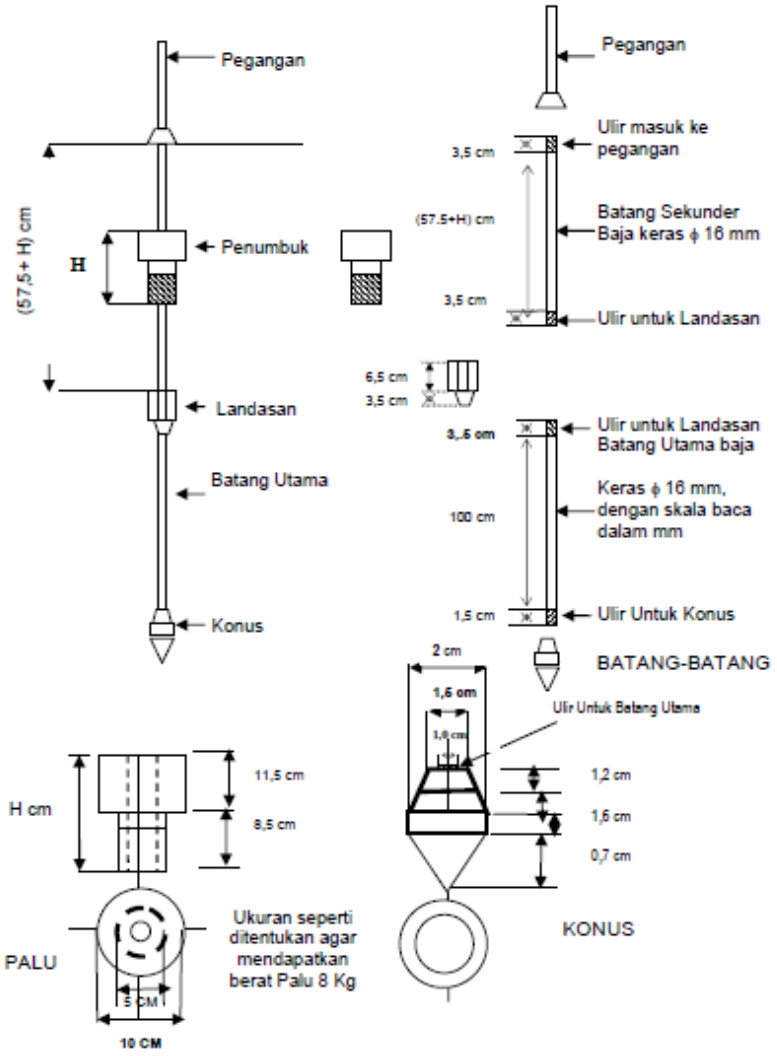
Pengujian ini dilakukan dengan mencatat setiap pukulan dan seberapa dalam konus masuk ke dalam lapisan tanah dasar setelah menerima tumbukan dengan palu penumbuk pada landasan batang utamanya. Jika semakin dalam konus masuk tiap tumbukan yang diberikan artinya tanah tersebut merupakan tanah lunak.

Adapun kelebihan dan kekurang dalam menggunakan metode uji DCP, yaitu :

- Kelebihan
  1. Dapat menentukan kekakuan tanah dalam mm pada tiap pukulan
  2. Dapat mengetahui perubahan dari lapisan tanah melalui perubahan kemiringan
  3. Dapat mengurangi gangguan pada permukaan tanah
  4. Hasil kekuatan dan desain dapat dikorelasi dengan pengujian lain seperti CBR
  5. Biaya lebih murah dan waktu yang diperlukan untuk pengujian lebih sedikit atau terbilang cepat.
- Kekurangan
  1. Tidak dapat digunakan pada lokasi berbatu keras, aspal, dan beton
  2. DCP dapat rusak jika dilakukan atan lapisan tanah keras secara berulang-ulang.
  3. Tidak dapat mengukur kelembaban dan kepadatan



Gambar 3. 3 Alat DCP



Gambar 3. 4 Detail Bagian-Bagian DCP [7]

3.1.7. Prosedur Pengujian

1. Persiapan Alat Dan Lokasi Pengujian [7]

   Pekerjaan persiapan ini antara lain sebagai berikut :

   a. Sambungkan bagian-bagian alat uji DCP, dan pastikan semua bagian terpasang dengan baik dan kokoh.
   b. Menentukan titik pengujian.
   c. Buat galian pada badan jalan sampai pada lapisan tanah dasar yang akan diuji
   d. Ukur dan catat ketebalan perkerasan yang diuji.

2. Peralatan Yang Digunakan [7]

Alat DCP memiliki 3 bagian utama yaitu :

a. Bagian Atas
   - Pemegang
   - Batang bagian atas, ber diameter 16 mm, dengan panjang 775 mm.
   - Penumbuk dengan berat 8 kg yang berbentuk silinder dan memiliki lubang ditengah.

b. Bagian Tengah
   - Landasan yang terbuat dari bahan baja sebagai landasan penahan penumbuk.
   - Cincin peredam kejut
   - Pegangan pada mistar ukur sebagai pelindung.

c. Bagian Bawah
   - Batang bagian bawah memiliki Panjang 100 cm, yang ber diameter 16 mm.
   - Batang penyambung, memiliki Panjang 40 cm sampai 50 cm, yang ber diameter 16 mm
   - Mistar ukur dengan panjang 100 cm yang terbuat dari plat baja.
   - Konus yang memiliki bentuk seperti kerucut dengan sudut 30 atau 60 derajat yang berdiameter 20 mm
   - Cincin pengaku

3. Alat Bantu

Alat bantu yang dapat digunakan, yaitu :

a. Cangkul
b. Sekop
c. Blincong
d. Pahat
e. Linggis
f. Palu
g. Core drill

Alat ukur yang dapat digunakan untuk pengujian pada lapisan perkerasan beraspal, yaitu :

a. Pita ukur yang dapat dikunci
b. Kunci pas
c. Formular lapangan dan alat tulis

4. Persinol

Pengoperasian DCP memerlukan tiga orang dalam pelaksanaannya :

a. Satu untuk memegang atau menahan dengan tegak alat yang sudah dipasang.
b. Satu untuk mengangkat dan menjatuhkan palu penumbuk.
c. Satu untuk membaca serta mencatat jumlah tumbukan dan kedalaman penetrasi pada mistar ukur

5. Langkah-Langkah Pengujian Sebagai Berikut :

1. letakan alat pada titik yang akan menjadi tempat pengujian kemudian sambungkan bagian-bagian alat tersebut.
2. Alat kemudian dipegang tegak lurus, serta mencatat pembacaan awal pada mistar pengukur
3. Kemudian angkat palu penumbuk sampai menyentuh bagian bawah pegangan, lalu lepaskan sampai terbentur pada landasan penumbuk.

   Cara ini dilakukan dengan ketentuan-ketentuan, yaitu :

   - Untuk lapisan tanah dasar yang cukup keras, pembacaan kedalaman harus dilakukan pada setiap 5 atau sampai 10 tumbukan.
   - Untuk lapisan tanah dasar yang tidak keras, pembacaan kedalaman cukup untuk setiap 1 atau 2 tumbukan.

   Apabila pada saat pengujian kecepatan penetrasi kurang dari 1 mm/3 tumbukan, maka pengujian harus dihentikan dan dilakukan penggalian atau pengeboran pada lokasi tersebut, hingga mencapai yang dapat diuji.
4. Selanjutnya mencatat jumlah tumbukan dan kedalaman penetrasi yang ditunjukan pada mistar ukur.

5. Angkat atau cabut peralatan setelah pengujian dengan cara :
   a. Persikan peralatan yang akan dicabut atau diangkat keatas
   b. Angkat palu penumbuk dan pukulkan keatas hingga menumbuk bagian bawah pemegang agar bagian bawah alat tercabut atau terangkat ke atas permukaan tanah.



Gambar 3. 5 Pelaksanaan Pengujian DCP [4]

3.2. Langkah Pemecah Masalah

Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam memecahkan masalah ini, yaitu sebagai berikut :

3.2.1. Sumber Data

Sumber data yang penulis gunakan untuk memecahkan permasalahan yaitu dengan menggunakan data primer dan data sekunder

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil secara langsung pada saat melaksanakan kerja praktek. Data primer yang penulis ambil pada saat kerja praktek yaitu pengamatan secara langsung pada pekerjaan yang ada di lapangan, peralatan peralatan yang digunakan serta bagaimana pelaksanaan pengujian tanah dasar dengan menggunakan DCP.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang penulis ambil melalui instansi atau perusahaan tempat penulis melaksanakan kerja praktek. Sumber yang penulis ambil adalah data-data yang penulis butuhkan dalam kasus atau permasalahan yang diteliti.

3.2.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data terdapat dua metode yang penulis gunakan antara lain :

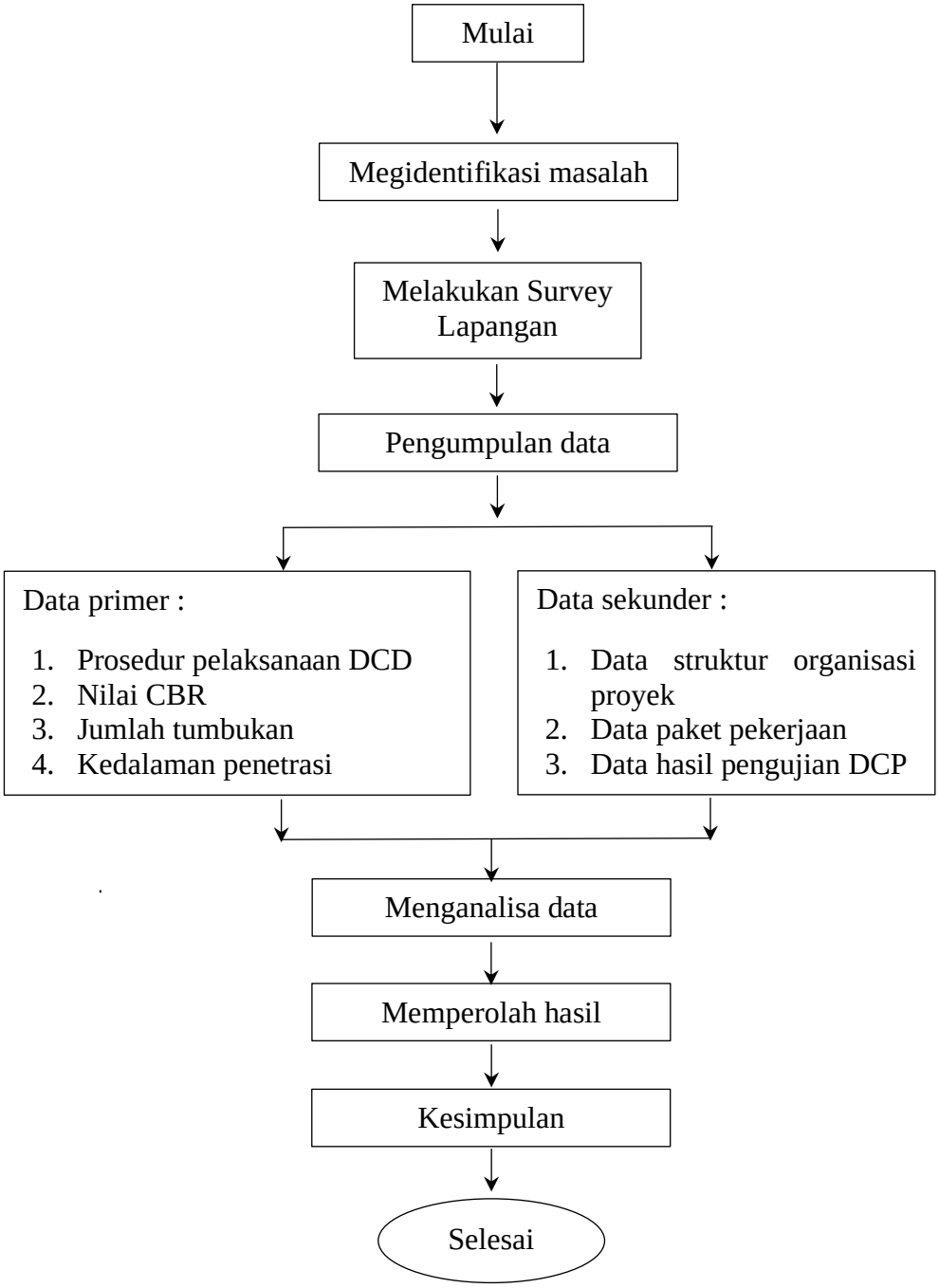
1. Metode Observasi

Pada metode pengumpulan data observasi penulis melakukan observasi atau pengamatan secara langsung mengenai pelaksanaan DCP yang dilakukan di lapangan. Data yang diambil yaitu prosedur pelaksanaan DCP, jumlah tumbukan, kedalaman penetrasi, dan peralatan yang digunakan.

2. Metode Wawancara

Metode wawancara adalah pengumpulan data dengan tanya jawab secara langsung, Data yang diambil yaitu spesifikasi yang digunakan dalam pengujian, nilai CBR yang didapat, dan standar alat yang digunakan.

3.2.3. Bagan Alir Pemecah Masalah



Gambar 3. 6 Bagan Alir Pemecah Masalah

BAB IV
PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini, data yang penulis kumpulkan yaitu data primer yang diambil langsung dilapangan dan data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian, Spesifikasi, buku, dan Jurnal dari penelitian. Pengumpulan data yang penulis ambil yaitu data pelaksanaan pengujian DCP untuk mengetahui kekuatan tanah dasar.

4.1.1. Pekerjaan Persiapan

Pada pekerjaan rekonstruksi jalan sebelum melakukan pengujian DCP hal pertama yang harus dilakukan adalah pekerjaan penggalian bagian jalan atau aspal yang kerusakannya parah dengan menggunakan alat berat (ekskavator) hingga sampai pada kedalaman galian yang direncanakan, dimana galian ini fungsinya untuk mengangkat material perkerasan aspal lama yang nantinya akan digantikan dengan material perkerasan aspal baru. kemudian dilaksanakan pengujian daya dukung tanah dasar dengan alat DCP.

1. Peralatan

Alat berat yang digunakan pada penggalian aspal :

1) Ekskavator

Ekskavator merupakan alat berat serbaguna yang sering digunakan pada pekerjaan konstruksi untuk membuat pekerjaan yang berat menjadi lebih mudah dan cepat.



Gambar 4. 1 Alat Berat Ekskavator [4]

2) Dump Truk

dump truk adalah alat berat yang digunakan untuk mengangkut serta memindahkan material dari suatu tempat ke tempat yang lain.



Gambar 4. 2 Alat Berat Dump Truk [4]

Alat DCP :

Alat yang digunakan dalam pengujian DCP yaitu terdiri dari satu unit alat DCP yang terbagi dalam beberapa bagian :



Gambar 4. 3 Satu Unit Alat DCP [4]

1) Pemegang

Sebagai pegangan untuk menahan alat agar dapat berdiri tegak lurus secara vertikal.



Gambar 4. 4 Bagian-Bagian Alat DCP

2) Palu penumbuk

palu penumbuk dengan berat 8 kg dan dengan tinggi jatuh 575 mm.



Gambar 4. 5 Bagian-Bagian Alat DCP

3) Stang pelurus

Stang pelurus adalah batang bagian atas yang merupakan tempat untuk palu penumbuk. Yang ber diameter 16 mm dengan panjang 775 mm



Gambar 4. 6 Bagian-Bagian Alat DCP

4) Landasan penumbuk

Landasan penumbuk terbuat dari baja, yang merupakan tempat dimana jatuhnya palu penumbuk



Gambar 4. 7 Bagian-Bagian Alat DCP

5) Batang penetrasi

Batang penetrasi merupakan batang yang memiliki panjang 100 cm dengan diameter 16 mm.



Gambar 4. 8 Bagian-Bagian Alat DCP

6) Mistar berskala

Mistar skala adalah mistar yang terbuat dari plat baja dengan panjang 100 cm dimana fungsi untuk mengetahui selisih penurunan per tiap tumbukan.



Gambar 4. 9 Bagian-Bagian Alat DCP

7) Konus

Konus bagian paling bawah pada alat DCP yang berbentuk kerucut, konus ini terbuat dari baja dengan diameter 20 mm dan sudut kemiringan 60°.



Gambar 4. 10 Bagian-Bagian Alat DCP

Kemudian bagian-bagian alat DCP ini harus dirakit dengan kokoh dan kaku untuk menghindari kerusakan pada saat pelaksanaan. Pengujian ini tidak dapat dilaksanakan pada lapisan perkerasan yang tergenang air atau saat hujan.

4.1.2. Pelaksanaan Penggalian Aspal

Penggalian aspal dengan menggunakan alat berat ekskavator dilakukan pada bagian badan jalan yang mengalami kerusakan, dengan kedalaman galian 40 cm dari permukaan jalan dengan lebar galian sesuai rencana pekerjaan, kemudian material aspal yang digali akan diangkut dengan dump truk untuk menuju ke tempat pembuangan material yang tidak terpakai.



Gambar 4. 11 Pengalian Aspal Lama dengan Alat Ekskavator [4]

4.1.3. Prosedur Pelaksanaan Pengujian DCP

Pengujian DCP dilakukan secara zig zag pada lokasi penggalian dengan titik-titik tertentu. Tujuannya untuk mengetahui daya dukung dari tanah dasar *(subgrade)* pada titik tersebut dari hasil pengujian DCP.

Langka-Langka Pengujian Di Lapangan :

1) Sambungkan Bagian Bagian Alat DCP

   Bagian-bagian alat DCP harus disambungkan dengan baik untuk menghindari kerusakan pada saat dilakukan pengujian.



Gambar 4. 12 Langka-Langka Pengujian DCP [4]

2) Pegang Alat

Alat yang sudah terpasang dipegang dengan posisi tegak lurus pada titik yang akan diuji.



Gambar 4. 13 Langka-Langka Pengujian DCP [4]

3) Angkat Palu Penumbuk

Angkat palu penumbuk hingga menyentuh bagian bawah pegangan lalu lepaskan hingga menumbuk landasan penumbuk.



Gambar 4. 14 Langka-Langka Pengujian DCP [4]

4) Mencatat jumlah tumbukan dan kedalaman penetrasi

   Pembacaan kedalaman dilakukan pada tiap dua (2) tumbukan.

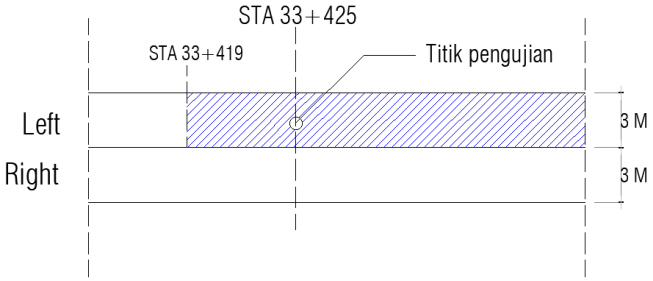
5) Mencabut alat

   Mencabut alat dilakukan dengan mengangkat palu penumbuk lalu pukulkan ke atas hingga menumbuk bagian bawah pegangan sampai alat tercabut dari dalam tanah.

6) Kemudian angkat alat yang masih terpasang untuk melanjutkan pengujian pada titik-titik berikutnya,

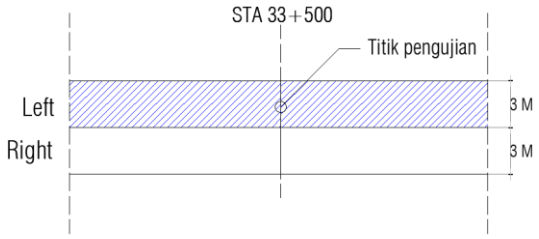
Berikut ini adalah titik-titik pengujian DCP yang dilakukan pada rekonstruksi di ruas jalan Kaiya-Maelang.

1. STA. 33 + 425 (L)



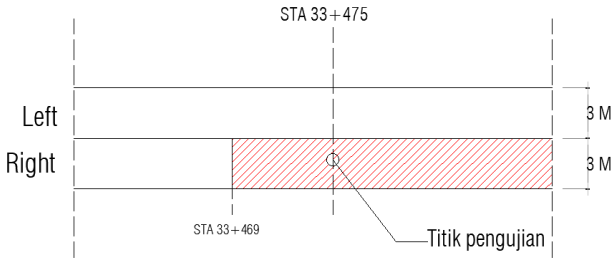
Gambar 4. 15 Titik Pengujian DCP

2. STA. 33 + 500 (L)



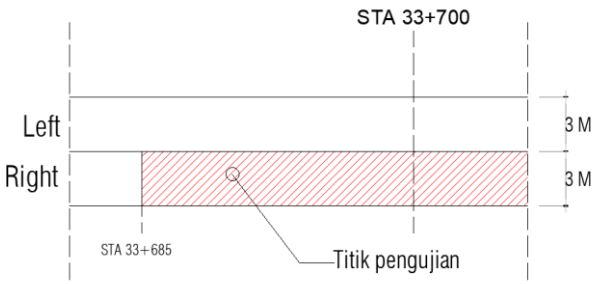
Gambar 4. 16 Titik Pengujian DCP

3. STA. 33+475 (R)



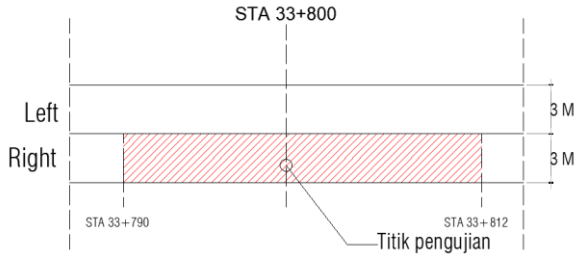
Gambar 4. 17 Titik Pengujian DCP

4. STA. 33+690 (R)



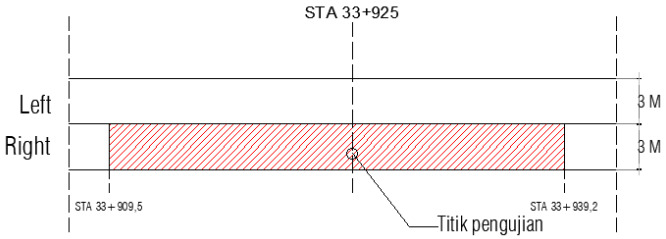
Gambar 4. 18 Titik Pengujian DCP

5. STA. 33 + 800 (R)



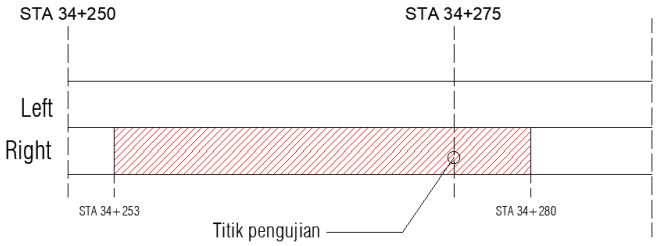
Gambar 4. 19 Titik Pengujian DCP

6. STA. 33 + 925)



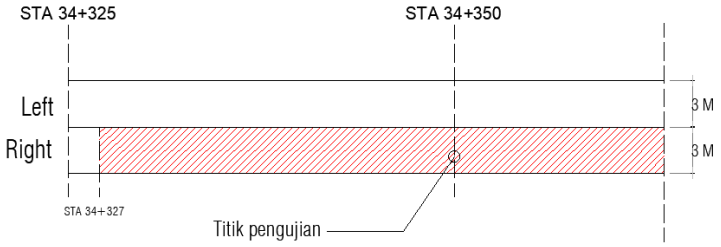
Gambar 4. 20 Titik Pengujian DCP

7. STA. 34 + 275 (R)



Gambar 4. 21 Titik Pengujian DCP

8. STA. 34 + 350 (R)



Gambar 4. 22 Titik Pengujian DCP

4.2. Analisis dan pemecahan masalah

4.2.1. Data hasil uji DCP (dynamic cone penetrometer)

Data hasil pengujian daya dukung tanah dasar dengan DCP *(Dynamic Cone Penetrometer)* di STA 33+375 – STA 34+400 yang dilakukan pada titik-titik tertentu, yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian DCP [8]

DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) TEST					
Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar - Kaiya - Maelang Stationing (STA) : 33 + 425 (L) Konus : 60°					
Banyak tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Kumulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	0	0	40,39	5,06
2	2	79	79		
2	4	180	180		
2	6	259	259		
2	8	344	344		
2	10	401	401		
2	12	469	469		
2	14	552	552		
2	16	633	633		
2	18	727	727		

Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian DCP [8]

DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) TEST					
Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar - Kaiya - Maelang Stationing (STA) : 33 + 500 (L) Konus : 60°					
banyak tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Kumulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	0	0	45,67	4,31
2	2	87	87		
2	4	175	175		
2	6	293	293		
2	8	364	364		
2	10	455	455		
2	12	548	548		

Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian DCP [8]

DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) TEST					
Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar - Kaiya - Maelang Stationing (STA) : 33 + 475 (R) Konus : 60°					
banyak tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Kumulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	4	0	46,20	4,24
2	2	77	73		
2	4	168	164		
2	6	253	249		
2	8	402	398		
2	10	466	462		

Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian DCP [8]

DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) TEST					
Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar - Kaiya - Maelang Stationing (STA) : 33 + 690 (R) Konus : 60°					
banyak tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Kumulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	11	0	38,88	5,32
2	2	97	86		
2	4	177	166		
2	6	168	157		
2	8	267	256		
2	10	341	330		
2	12	442	431		
2	14	518	507		
2	16	633	622		

Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian DCP [8]

DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) TEST					
Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar - Kaiya - Maelang Stationing (STA) : 33 + 800 (R) Konus : 60°					
banyak tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Kumulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	8	0	39,60	5,20
2	2	88	80		
2	4	179	171		
2	6	277	269		
2	8	298	290		
2	10	404	396		

Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian DCP [8]

DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) TEST					
Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar - Kaiya - Maelang Stationing (STA) : 33 + 925 (R) Konus : 60°					
banyak tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Kumulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	12	0	37,19	5,64
2	2	90	78		
2	4	168	156		
2	6	222	210		
2	8	289	277		
2	10	342	330		
2	12	412	400		
2	14	503	491		
2	16	607	595		

Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian DCP [8]

DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) TEST					
Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar - Kaiya - Maelang Stationing (STA) : 34 + 275 (R) Konus : 60°					
banyak tumbukan	Kumulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Komulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	9	0	48,07	4,03
2	2	68	59		
2	4	122	113		
2	6	206	197		
2	8	272	263		
2	10	351	342		
2	12	618	609		
2	14	682	673		

Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian DCP [8]

DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) TEST					
Pekerjaan : Preservasi Jalan Poigar - Kaiya - Maelang Stationing (STA) : 34 + 350 (R) Konus : 60°					
banyak tumbukan	komulatif Tumbukan	Penetrasi (mm)	Komulatif Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	0	14	0	45,38	4,35
2	2	82	68		
2	4	160	146		
2	6	289	275		
2	8	377	363		

Nilai CBR yang didapatkan dari pengujian DCP pada tanah dasar yang dilakukan pada titik-titik STA 33 + 425 (L) sebesar 5,06%. STA 33 + 500 (L) sebesar 4,31%. STA 33 + 475 (R) sebesar 4,24%. STA 33 + 690 sebesar 5,32%. STA 33 + 800 (R) sebesar 5,20%. STA 33 + 925 (R) sebesar 5,64%. STA 34 + 275 (R) sebesar 4,03. STA 34 + 350 (R) sebesar 4,35%.

Pengujian DCP pada titik-titik STA ini rata-rata untuk nilai CBR tanah dasar yang didapatkan yaitu 2 – 6%, yang mana sudah memenuhi standar untuk nilai CBR pada tanah dasar. Jika semakin kecil nilai DCP yang didapatkan makan akan semakin besar nilai CBR dan sebaliknya jika semakin besar nilai DCP maka akan semakin kecil nilai CBR.

Titik pengujian dilakukan pada daerah galian badan jalan yang mengalami kerusakan pada pekerjaan rekonstruksi di ruas jalan kaiya-maelang. Titik pengujian ini diambil untuk mengetahui nilai CBR tanah dasar pada daerah perkerasan jalan yang mengalami kerusakan.

Spesifikasi alat pengujian yang digunakan :

1. Konus : Terbuat dari baja, ber diameter 20 mm, dengan sudut kemiringan 60°
2. Palu Penumbuk : Berbentuk silinder, berat 8 kg
3. Batang Atas : dengan diameter 16 mm, dan tinggi jatuh 575 mm
4. Batang Bawah : dengan diameter 16 mm dan panjang 100 cm
5. Mistar Ukur : Terbuat dari plat baja, dengan panjang 100 cm

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

1. untuk peralatan dan pelaksanaan pengujian DCP untuk pemeriksaan tanah dasar yang dilakukan di lapangan sudah sesuai spesifikasi yang digunakan.
2. Dari pengujian yang dilakukan pada delapan titik di STA 33+375 STA 34+400 di dapatkan nilai CBR 2-6% yang mana sudah memenuhi standar untuk meletakan timbunan diatasnya

5.2. SARAN

Saran dari penulis untuk pelaksanaan DCP yang dilakukan dilapangan :

1. Pada pengujian DCP untuk pemeriksaan kekuatan tanah dasar, pemasangan alat harus dipasang dengan baik sesuai dengan Spesifikasi Kementerian pekerjaan umum tentang pedoman cara uji CBR dengan DCP (terlampir), agar terhindar dari kerusakan alat pada saat pengujian di lapangan, dan memperoleh nilai CBR yang benar sesuai dengan kondisi dilapangan.
2. Pengujian DCP tidak boleh dilakukan pada saat kondisi cuaca hujan atau lokasi pengujian tergenang air, karena dapat mempengaruhi nilai CBR tanah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. H. Abdullah, "Analisis Daya Dukung Tanah Terhadap Kerusakan Jalan di Desa Bulutigo Kecamatan Laren Kabupaten Lamongan," *Jurnal Teknika,* vol. 13, no. 2, 2021.

[2] R. C. d. C. Soares, "Analisis Pengaruh Daya Dukung Tanah Terhadap Indek Tebal Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga," *Jurnal Ilmia Telsinas*, vol. 3, no. 1, 2020.

[3] KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT, Diklat Spesifikasi Umum Pekerjaan Jalan dan Jembatan, Bandung: BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN JALAN PERUMAHAN, 2016.

[4] "Dokumentasi di lokasi proyek"2022.

[5] V. A. Putri, I. W. Diana and S. Putra, "Identifikasi Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Lentur," *Jurnal Teknik ,* vol. 4, no. 2, 2016.

[6] L. Sriharyani and D. Oktami, "KAJIAN PENGGUNAAN DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) UNTUK UJI LAPANGAN PADA TANAH DASAR PEKERJAAN TIMBUNAN APRON (Studi Kasus Di Bandar Udara Radin Inten II Lampung)," *TAPAK*, vol. 5, no. 2, 2016.

[7] KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM, Pemberlakuan Pedoman Cara Uji California Bearing Ratio (CBR) dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP), Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum, 2010.

[8] "Data Quality Dari PT. Masera Karya Sejati"2022.

LAMPIRAN A

DOKUMENTASI LOKASI PROYEK



Gambar A-1 Galian Lapisan Perkerasan Lama



Gambar A-2 Pengujian DCP



Gambar A-3 Pengukuran Stationing Jalan



Gambar A-4 Kunjungan Ke AMP Pinogaluman



Gambar A-5 Pengujian *Sand Cone*



Gambar A-6 Trial AC BC